DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO CCNP SOLUCIÓN DE DOS ESCENARIOS PRESENTES EN ENTORNOS CORPORATIVOS BAJO EL USO DE TECNOLOGÍA CISCO

JOSE NICOLAS HERNANDEZ LOPEZ

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA ELECTRONICA
BARRANQUILLA
2020

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO CCNP SOLUCIÓN DE DOS ESCENARIOS PRESENTES EN ENTORNOS CORPORATIVOS BAJO EL USO DE TECNOLOGÍA CISCO

JOSE NICOLAS HERNANDEZ LOPEZ

Diplomado de opción de grado presentado para optar el título de INGENIERO ELECTRONICO

DIRECTOR:
MSc. GERARDO GRANADOS ACUÑA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA ELECTRONICA
BARRANQUILLA
2020

NOTA DE ACEPTACIÓN

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

_____
Firma del Presidente del Jurado

_____
Firma del Jurado

_____
Firma del Jurado

Barranquilla, 30 de noviembre de 2020

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, a Dios por la oportunidad y la fuerza que me ha dado para alcanzar este logro. A mi esposa Angela y mis hijas Amanda y Angie por el apoyo incondicional que me brindaron durante las etapas más difíciles de la carrera, A todas aquellas personas que con su amistad me demostraron lo importante que es confiar en nuestras capacidades y a las personas que conforman la administración, grupo de directores, docentes y tutores que hicieron parte del proceso de formación a través de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD.

¡Gracias!

CONTENIDO

LISTA DE TABLAS

LISTA DE FIGURAS

GLOSARIO

Ethernet Channel: Es una tecnología de Cisco construida de acuerdo con los estándares 802.3 full-duplex Fast Ethernet. Permite la agrupación lógica de varios enlaces físicos Ethernet, esta agrupación es tratada como un único enlace y permite sumar la velocidad nominal de cada puerto físico Ethernet usado y así obtener un enlace troncal de alta velocidad.

LACP: Es el protocolo abierto para crear Ethernet Channels con número IEEE 802.3ad. LACP puede unir de 2 hasta 16 interfaces del mismo tipo pero solo se pueden usar 8. Los ortos 8 quedan en modo pasivo o standby. No se pueden mezclar interfaces de diferentes velocidades.

PAgP: Es el protocolo propietario de CISCO para crear Ethernet Channels. PAgP puede unir hasta 8 interfaces del mismo tipo. No se pueden mezclar interfaces de diferentes velocidades. PAgP envía mensajes de control cada 30 segundos

Protocolo EIGRP: es utilizado en redes TCP/IP y de Interconexión de Sistemas Abierto (OSI) como un protocolo de enrutamiento del tipo vector distancia avanzado, propiedad de Cisco, que ofrece las mejores características de los algoritmos vector distancia y de estado de enlace.

Protocolo Open Shortest Path First (OSPF): es un protocolo de direccionamiento de tipo enlace-estado, desarrollado para las redes IP y basado en el algoritmo de primera vía más corta (SPF). OSPF es un protocolo de pasarela interior (IGP). En una red OSPF, los direccionadores o sistemas de la misma área mantienen una base de datos de enlace-estado idéntica que describe la topología del área. Cada direccionador o sistema del área genera su propia base de datos de enlace-estado a partir de los anuncios de enlace-estado (LSA) que recibe de los demás direccionadores o sistemas de la misma área y de los LSA que él mismo genera. El LSA es un paquete que contiene información sobre los vecinos y los costes de cada vía. Basándose en la base de datos de enlace-estado, cada direccionador o sistema calcula un árbol de extensión de vía más corta, siendo él mismo la raíz, utilizando el algoritmo SPF.

Router: es un dispositivo de hardware que permite la interconexión de ordenadores en red. El router o enrutador es un dispositivo que opera en capa tres de nivel de 3. Así, permite que varias redes u ordenadores se conecten entre sí y, por ejemplo, compartan una misma conexión de Internet.
Un router se vale de un protocolo de enrutamiento, que le permite comunicarse con otros enrutadores o encaminadores y compartir información entre sí para saber cuál es la ruta más rápida y adecuada para enviar datos.

Switch: dispositivo que permite que la conexión de computadoras y periféricos a la red para que puedan comunicarse entre sí y con otras redes. Se utilizan para

conectar varios dispositivos a través de la misma red. De esta manera, un switch puede conectar varias computadoras, impresoras y servidores para crear una red de servicios compartidos dentro de una oficina o edificio.Actúa como un controlador que permite que diferentes dispositivos compartan información entre sí.

VLAN: es un método que permite crear redes que lógicamente son independientes, aunque estas se encuentren dentro de una misma red física. De esta forma, un usuario podría disponer de varias VLANs dentro de un mismo router o switch. Podría decirse que cada una de estas redes agrupa los equipos de un determinado segmento de red. Crear estas particiones tiene unas ventajas bastante claras a la hora de administrar una red.

VTP (VLAN Trunking Protocol): es un protocolo de mensajes de nivel 2 usado para configurar y administrar VLANs en equipos Cisco. Permite centralizar y simplificar la administración en un domino de VLANs, pudiendo crear, borrar y renombrar las mismas, reduciendo así la necesidad de configurar la misma VLAN en todos los nodos. El protocolo VTP nace como una herramienta de administración para redes de cierto tamaño, donde la gestión manual se vuelve inabordable.

RESUMEN

En el contenido del presente documento se encuentran desarrollados dos ejercicios denominados Escenario 1 y Escenario 2, en cada uno de ellos se encuentran aplicados loc conocimientos adquiridos en las secciones del modulo de diplomado para opción de grado de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia denominado “DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO”.

En el primer escenario se muestran los aplicativos correspondientes a los protocolos OSPF y EIGRP en los dispositivos CISCO, presentando así los niveles de seguridad y las configuraciones necesarias para la protección de la red y su correcto funcionamiento.

En el escenario 2, se configura una red que contiene las tecnologías PAgP y LACP de CISCO, a través de los protocolos Etherchanel y por medio de una serie de configuraciones de VLAN.

Palabras clave: CISCO, CCNP, Conmutación, Enrutamiento, Redes, Electrónica

ABSTRACT

In the content of this document, two exercises called Scenario 1 and Scenario 2 are developed, in each of them the knowledge acquired in the sections of the diploma module for the degree option of the National Open and Distance University called "DIPLOMADO DEEPENING CISCO ”.

In the first scenario, the applications corresponding to the OSPF and EIGRP protocols in the CISCO devices are shown, thus presenting the security levels and the necessary configurations for the protection of the network and its correct operation.

In Scenario 2, a network is configured that contains CISCO's PAgP and LACP technologies, through Etherchanel protocols and through a series of VLAN configurations.

Keywords: CISCO, CCNP, Switching, Routing, Networks, Electronics

INTRODUCCIÓN

Por medio de los conocimientos adquiridos en el proceso de aprendizaje del modulo del diplomado CISCO, se logra desarrollar los ejercicios propuestos por parte del tutor y de la misma forma afianzar otros que son también importantes al momento de llevar todos estos conocimientos a la práctica. El diplomado cuenta con tres partes: una teórica una practica y las evaluaciones de conocimiento, esto permite que se tenga un proceso de aprendizaje detallado, además sus simulaciones son muy similares a las reales, por lo que resulta adecuado para la futura vida laboral.

El contenido documentado del informe se muestra las configuraciones necesarias para permitir el correcto enrutamiento a través de los protocolos de CISCO como lo son EIGRP y OSPF que son también conocidos como de enrutamiento interno.

Por otra parte, se evidencia como a través de los canales como Etherchanel y protocolos de CISCO como LACP y PAgP, se logra intercomunicar diversos dispositivos y que estos puedan intercambiar información de manera efectiva, así mismo, distribuir de manera correcta los servidores y clientes y la respectiva configuración de las VLAN.

DESARROLLO

Escenario 1

Teniendo en cuenta la siguiente imagen:

Figura 1. Escenario 1

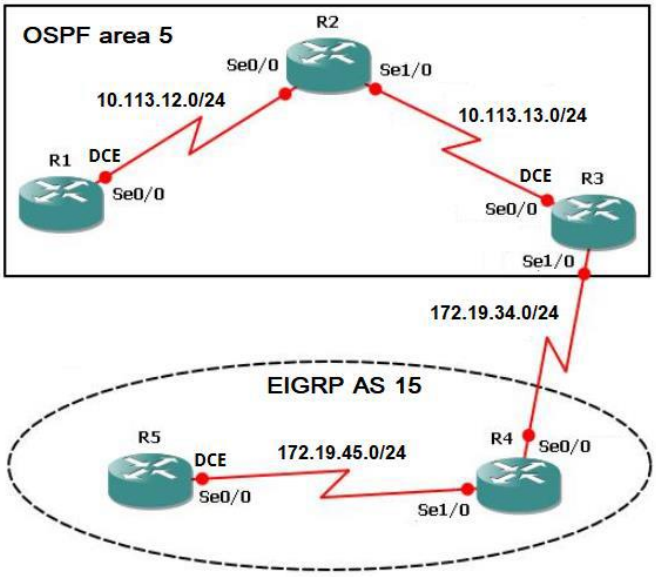
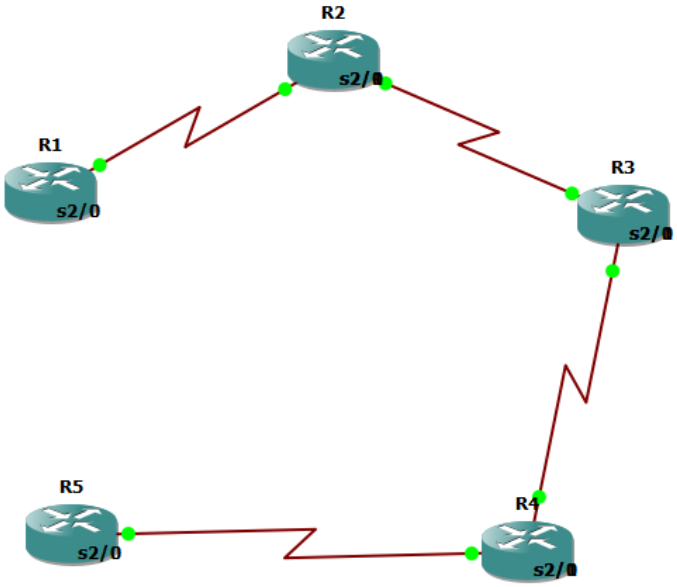


Figura 2. Conexión de Reuters en GNS3



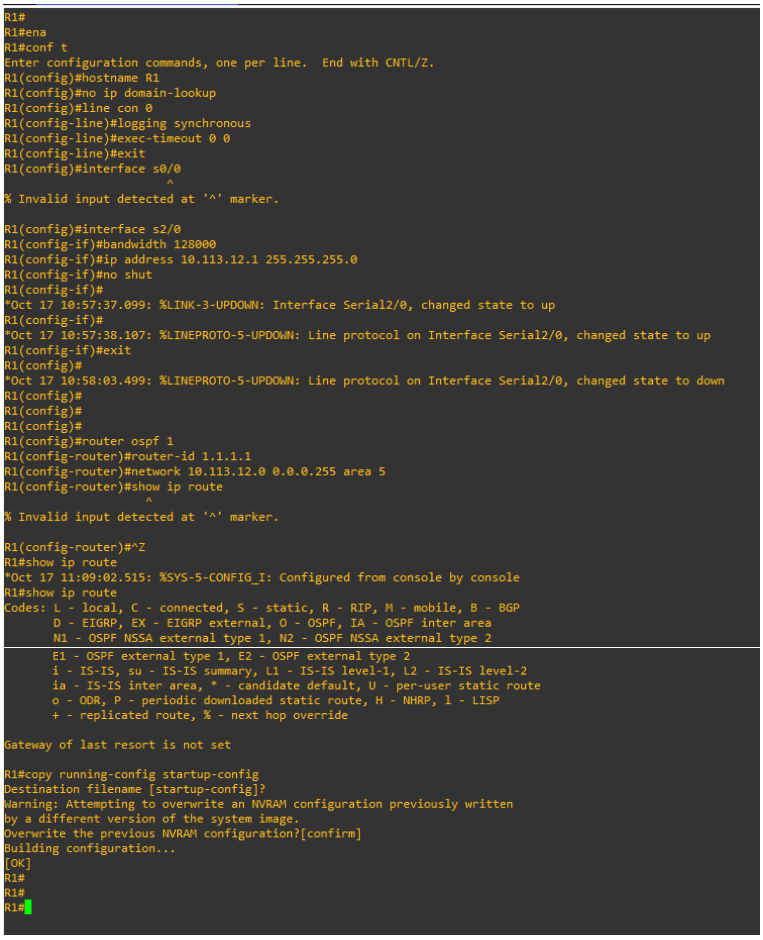
1. Aplique las configuraciones iniciales y los protocolos de enrutamiento para los routers R1, R2, R3, R4 y R5 según el diagrama. No asigne passwords en los routers. Configurar las interfaces con las direcciones que se muestran en la topología de red.

Tabla 1. Direcciones de los Routers

Device	Interface	IP Address	Subnet Mask
R1	S2/0	10.113.12.1	255.255.255.0
R2	S2/0	10.113.12.2	255.255.255.0
	S2/1	10.113.13.1	255.255.255.0
R3	S2/0	10.113.13.2	255.255.255.224
	S2/1	172.19.34.1	255.255.255.0
R4	S2/0	172.19.34.2	255.255.255.0
	S2/1	172.19.45.1	255.255.255.0
R5	S2/0	172.19.45.2	255.255.255.0

```
R1#enable
R1#config terminal
R1(config)#hostname R1
R1(config)# no ip domain-lookup
R1(config)# line con 0
R1(config-line)# logging synchronous
R1(config-line)# exec-timeout 0 0
R1(config-line)# exit
R1(config)#interface s2/0
R1(config-if)#bandwidth 128000
R1(config-if)#ip address 10.113.12.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if) #exit
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#router-id 1.1.1.1
R1(config-router)#network 10.113.12.0 0.0.0.255 area 5
R1#show ip route
R1#copy running-config startup-config
```

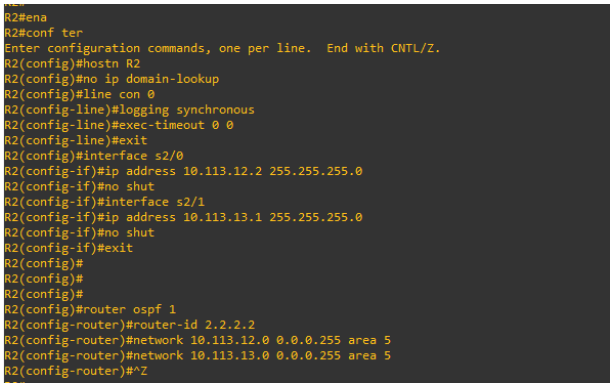
Figura 3. Configuración Router 1

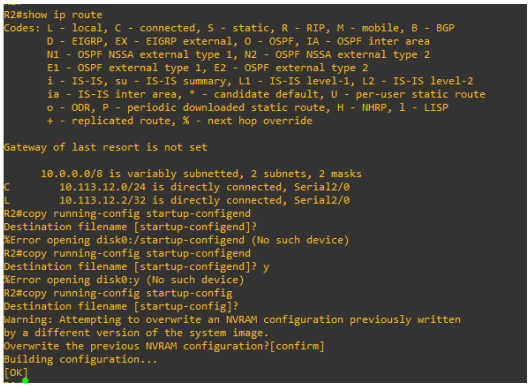


R2#enable
R2#conf terminal
R2(config)#hostname R2
R2(config)# no ip domain-lookup
R2(config)# line con 0
R2(config-line)# logging synchronous
R2(config-line)# exec-timeout 0 0
R2(config-line)# exit
R2(config)#interface s2/0
R2(config-if)#ip address 10.113.12.2 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#interface s2/1
R2(config-if)#ip address 10.113.13.1 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit

R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#router-id 2.2.2.2
R2(config-router)#network 10.113.12.0 0.0.0.255 area 5
R2(config-router)#network 10.113.13.0 0.0.0.255 area 5
R2(config-if)# end
R2#show ip route
R2#copy running-config startup-config

Figura 4. Configuración Router 2

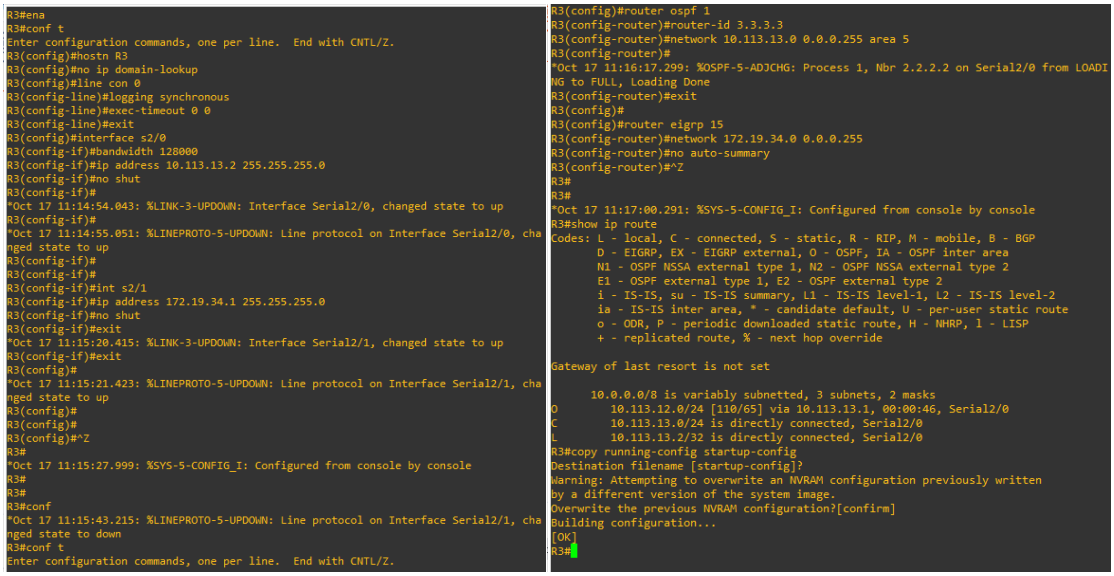




R3#enable
R3#conf terminal
R3(config)#hostname R3
R3(config)# no ip domain-lookup
R3(config)# line con 0
R3(config-line)# logging synchronous
R3(config-line)# exec-timeout 0 0
R3(config-line)# exit
R3(config)#interface s2/0
R3(config-if)#bandwidth 128000
R3(config-if)#ip address 10.113.13.2 255.255.255.0
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#int s2/1
R3(config-if)#ip address 172.19.34.1 255.255.255.0
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#router-id 3.3.3.3
R3(config-router)#network 10.113.13.0 0.0.0.255 area 5
R3(config-router)#exit

R3(config)#router eigrp 15
R3(config-router)#network 172.19.34.0 0.0.0.255
R3(config-router)#no auto-summary
R3(config-if)# end
R3#show ip route
R3#copy running-config startup-config

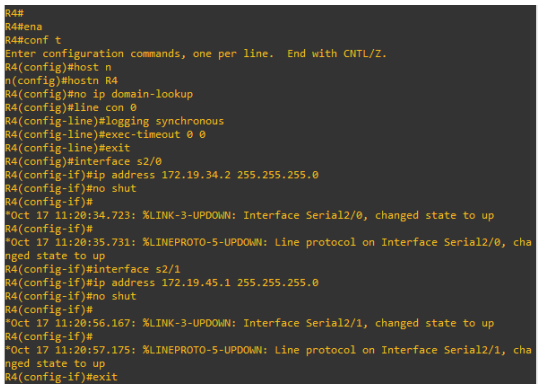
Figura 5. Configuración Router 3



R4#enable
R4#conf terminal
R4(config)#hostname R4
R4(config)# no ip domain-lookup
R4(config)# line con 0
R4(config-line)# logging synchronous
R4(config-line)# exec-timeout 0 0
R4(config-line)# exit
R4(config)#interface s0/0
R4(config-if)#ip address 172.19.34.2 255.255.255.0
R4(config-if)#no shutdown
R4(config-if)#interface s0/1
R4(config-if)#ip address 172.19.45.1 255.255.255.0
R4(config-if)#no shutdown
R4(config-if)#exit
R4(config)#router eigrp 15
R4(config-router)#network 172.19.34.0 0.0.0.255

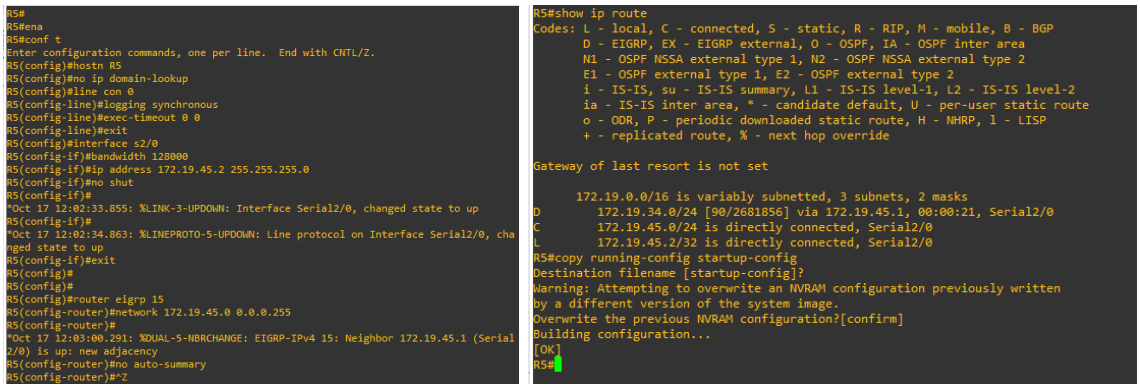
R4(config-if)#
R4(config-router)#network 172.19.45.0 0.0.0.255
R4(config-router)#no auto-summary
R4(config-if)# end
R4#show ip route
R4#copy running-config startup-config

Figura 6. Configuración Router 4



R5#enable
R5#conf terminal
R5(config)#hostname R5
R5(config)# no ip domain-lookup
R5(config)# line con 0
R5(config-line)# logging synchronous
R5(config-line)# exec-timeout 0 0
R5(config-line)# exit
R5(config)#interface s0/0
R5(config-if)#bandwidth 128000
R5(config-if)#ip address 172.19.45.2 255.255.255.0
R5(config-if)#no shutdown
R5(config-if)#exit
R5(config)#router eigrp 15
R5(config-router)#network 172.19.45.0 0.0.0.255
R5(config-router)#no auto-summary
R5(config-if)# end
R5#show ip route
R5#copy running-config startup-config

Figura 7. Configuración Router 5



2. Cree cuatro nuevas interfaces de Loopback en R1 utilizando la asignación de direcciones 10.1.0.0/22 y configure esas interfaces para participar en el área 5 de OSPF.

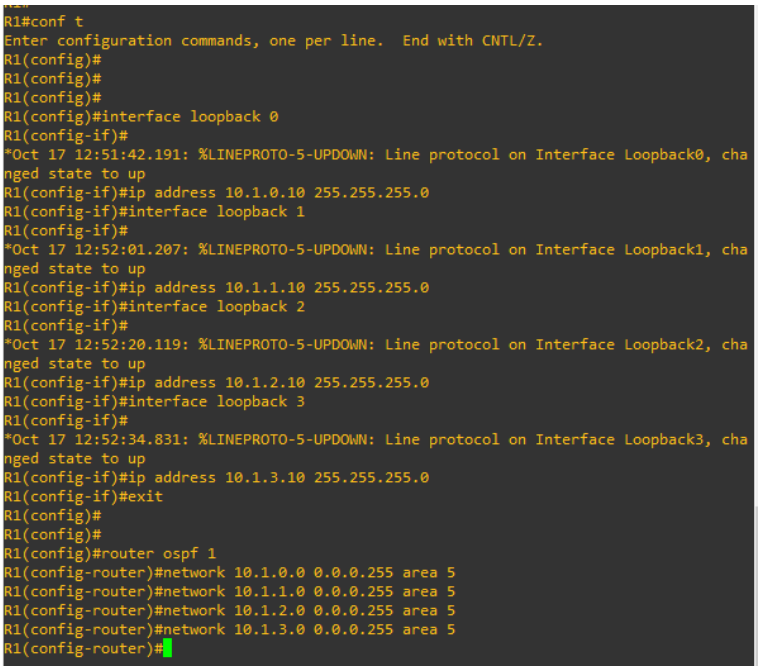
Tabla 2. Configuraciones para Loopback en Router R1

Device	Interface	IP Address	Subnet Mask
R1	loopback 0	10.1.0.10	255.255.255.0
	loopback 1	10.1.1.10	255.255.255.0
	loopback 2	10.1.2.10	255.255.255.0
	loopback 3	10.1.3.10	255.255.255.0

R1(config)#interface loopback 0
R1(config-if)#ip address 10.1.0.10 255.255.255.0
R1(config-if)#interface loopback 1
R1(config-if)#ip address 10.1.1.10 255.255.255.0
R1(config-if)#interface loopback 2
R1(config-if)#ip address 10.1.2.10 255.255.255.0
R1(config-if)#interface loopback 3
R1(config-if)#ip address 10.1.3.10 255.255.255.0
R1(config-if)#exit

R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#network 10.1.0.0 0.0.0.255 area 5
R1(config-router)#network 10.1.1.0 0.0.0.255 area 5
R1(config-router)#network 10.1.2.0 0.0.0.255 area 5
R1(config-router)#network 10.1.3.0 0.0.0.255 area 5

Figura 8. Configuración Loopback y OSPF en Router R1



3. Cree cuatro nuevas interfaces de Loopback en R5 utilizando la asignación de direcciones 172.5.0.0/22 y configure esas interfaces para participar en el Sistema Autónomo EIGRP 15.

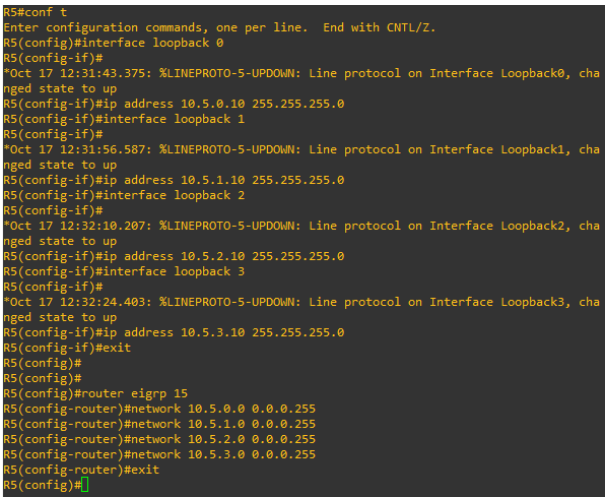
Tabla 3. Configuraciones de Loopback en Router R5

Device	Interface	IP Address	Subnet Mask
R5	loopback 0	172.5.0.10	255.255.255.0
	loopback 1	172.5.1.10	255.255.255.0
	loopback 2	172.5.2.10	255.255.255.0
	loopback 3	172.5.3.10	255.255.255.0

R5(config)#interface loopback 0
R5(config-if)#ip address 10.5.0.10 255.255.255.0
R5(config-if)#interface loopback 1
R5(config-if)#ip address 10.5.1.10 255.255.255.0
R5(config-if)#interface loopback 2
R5(config-if)#ip address 10.5.2.10 255.255.255.0
R5(config-if)#interface loopback 3
R5(config-if)#ip address 10.5.3.10 255.255.255.0
R5(config-if)#exit

R5(config)#router eigrp 15
R5(config-router)#network 10.5.0.0 0.0.0.255
R5(config-router)#network 10.5.1.0 0.0.0.255
R5(config-router)#network 10.5.2.0 0.0.0.255
R5(config-router)#network 10.5.3.0 0.0.0.255
R5(config)#exit

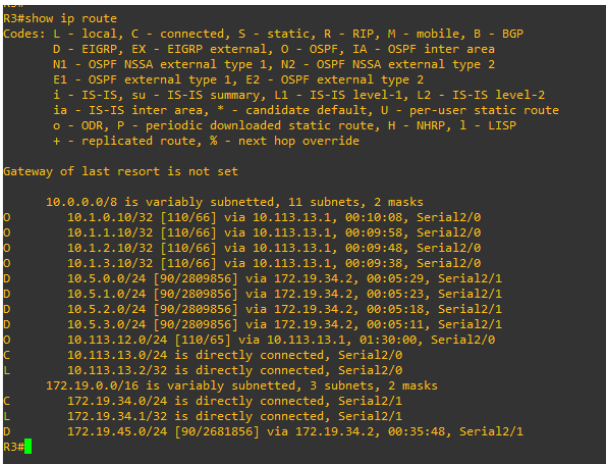
Figura 9. Configuración Loopback y EIGRP 15 en Router R5



4. Analice la tabla de enrutamiento de R3 y verifique que R3 está aprendiendo las nuevas interfaces de Loopback mediante el comando **show ip route**.

R3#show ip route

Figura 10. Route R3 aprendiendo las nuevas interfaces Loopback

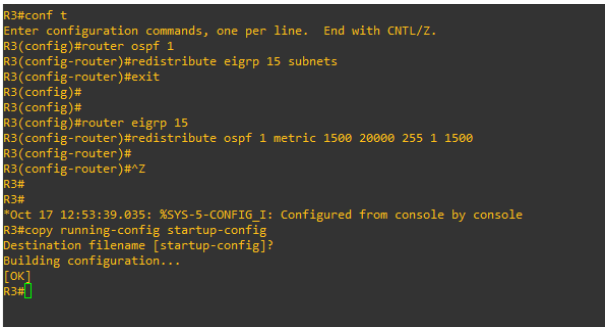


5. Configure R3 para redistribuir las rutas EIGRP en OSPF usando el costo de 50000 y luego redistribuya las rutas OSPF en EIGRP usando un ancho de banda T1 y 20,000 microsegundos de retardo.

R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)# redistribute eigrp 15 subnets
R3(config-router)# exit

R3(config)#router eigrp 15
R3(config-router)# redistribute ospf 1 metric 1500 20000 255 1 1500
R3#copy running-config startup-config

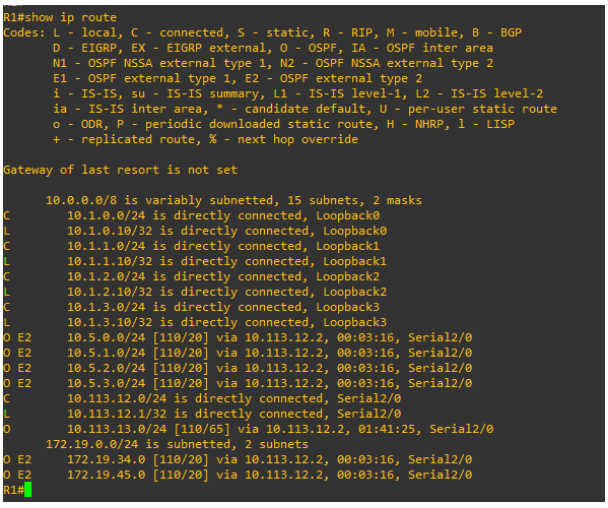
Figura 11. Configuración en Router R3 - EIGRP en OSPF



6. Verifique en R1 y R5 que las rutas del sistema autónomo opuesto existen en su tabla de enrutamiento mediante el comando **show ip route**.

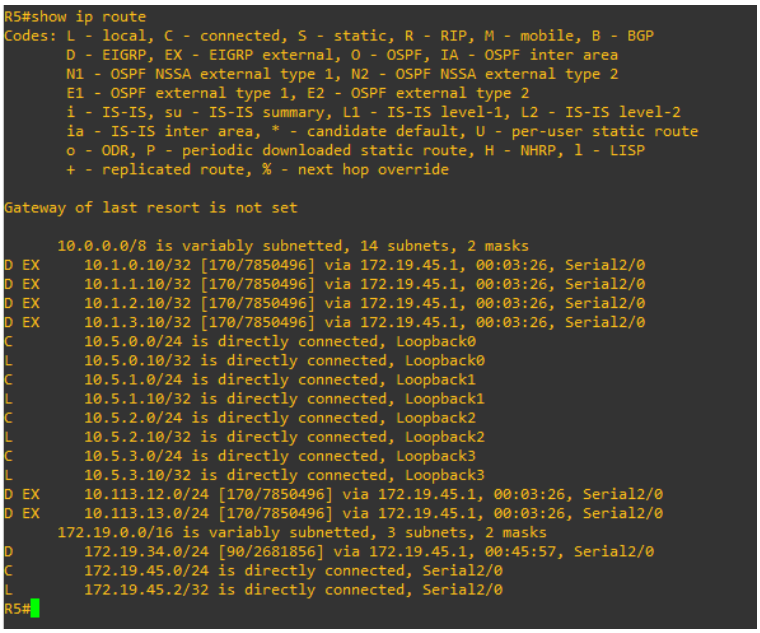
R1# show ip route

Figura 12. Verificación en Router R1



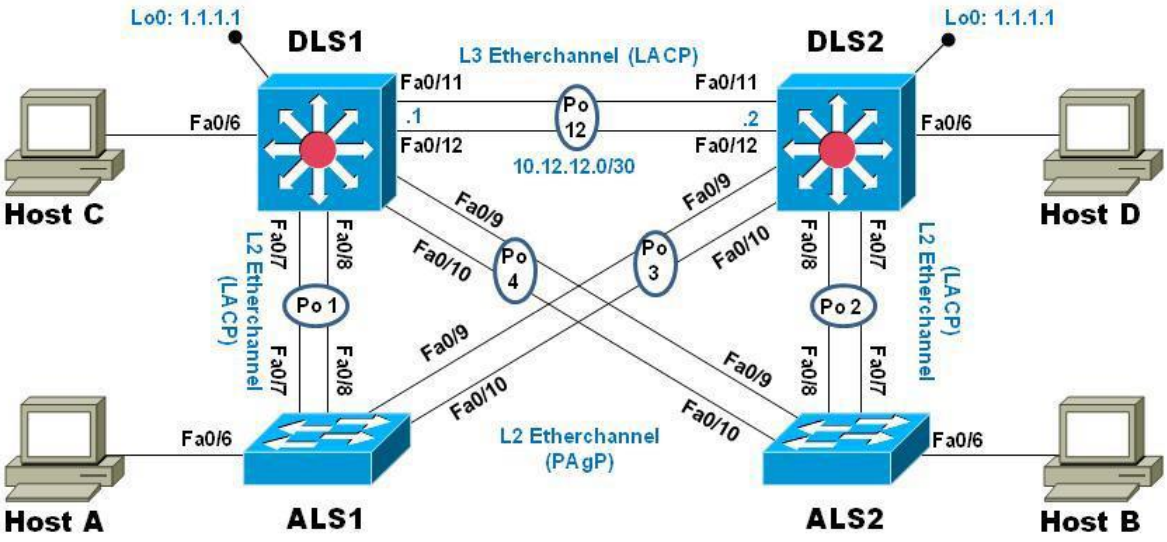
R5# show ip route

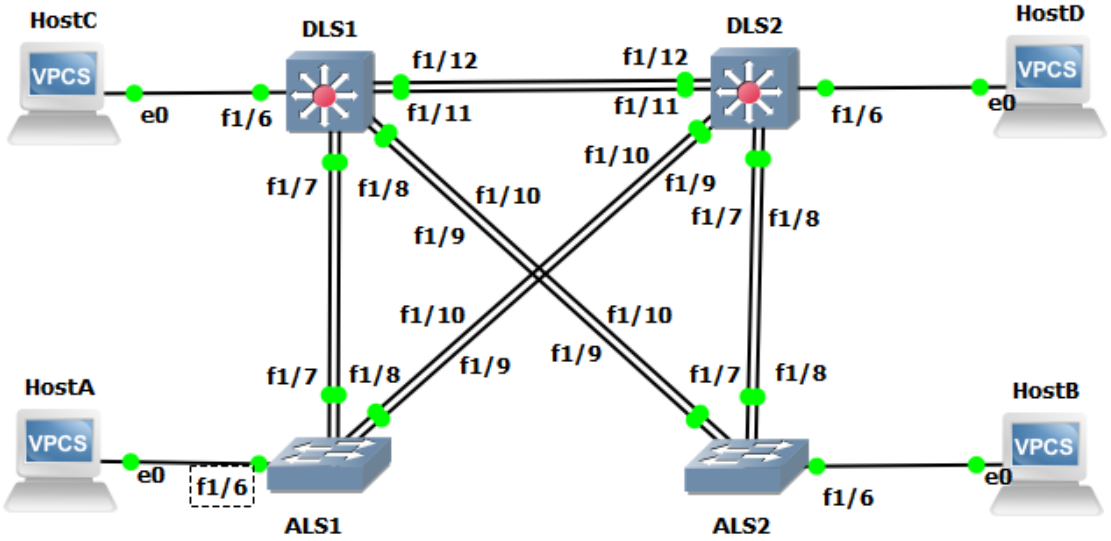
Figura 13. Verificación en Router R5



Escenario 2

Una empresa de comunicaciones presenta una estructura Core acorde a la topología de red, en donde el estudiante será el administrador de la red, el cual deberá configurar e interconectar entre sí cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario, acorde con los lineamientos establecidos para el direccionamiento IP, etherchannels, VLANs y demás aspectos que forman parte del escenario propuesto.





Parte 1: Configurar la red de acuerdo con las especificaciones.

a. Apagar todas las interfaces en cada switch.

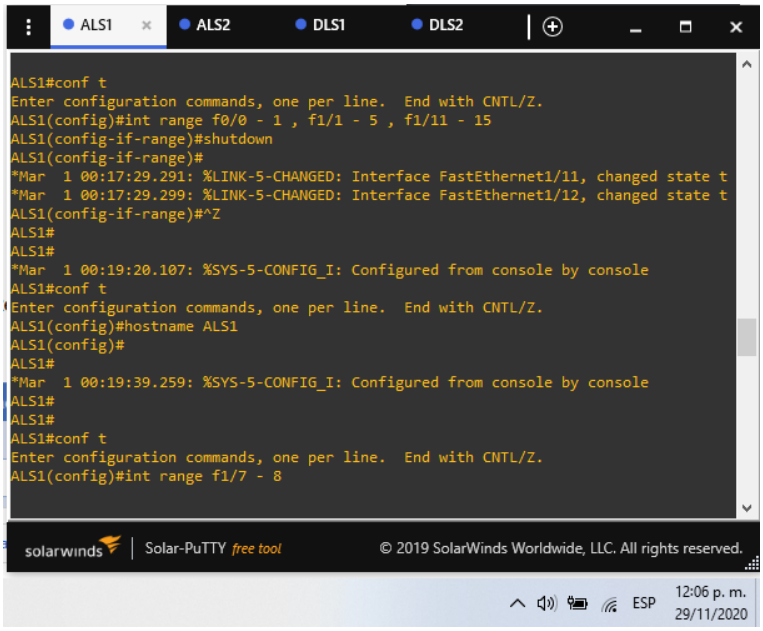
```
ALS1#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
ALS1(config)#int range f0/0 - 1 , f1/1 - 5 , f1/11 - 15
ALS1(config-if-range)#shutdown
```

```
ALS2#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
ALS2(config)#int range f0/0 - 1 , f1/1 - 5 , f1/11 - 15
ALS2(config-if-range)#shutdown
```

```
DLS1#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
DLS1(config)#int range f0/0 - 1 , f1/1 - 5 , f1/13 - 15
DLS1(config-if-range)#shutdown
```

```
DLS2#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
DLS2(config)#int range f0/0 - 1 , f1/1 - 5 , f1/13 - 15
DLS2(config-if-range)#shutdown
```

Figura 14 Configuración inicial switch



b. Asignar un nombre a cada switch acorde con el escenario establecido.

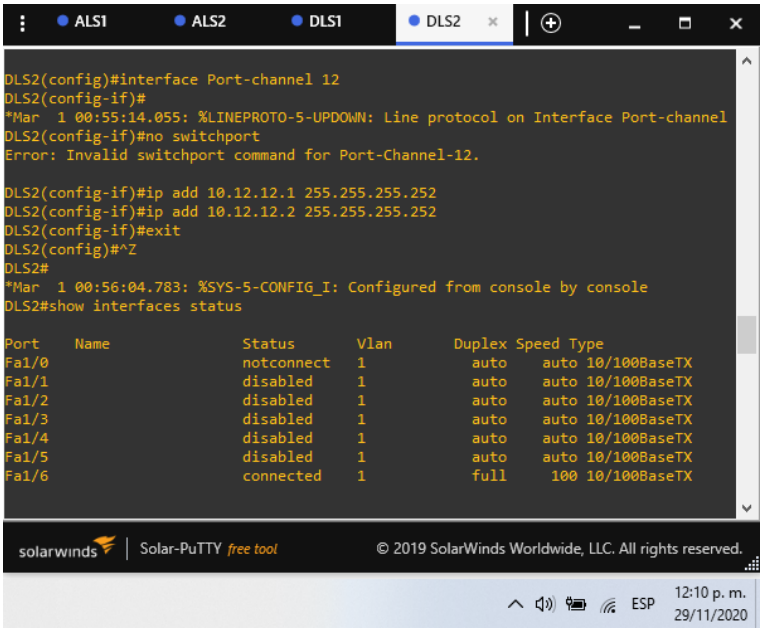
```
ALS1#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
ALS1(config)#hostname ALS1

ALS2#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
ALS2(config)#hostname ALS2

DLS1#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
DLS1(config)#hostname DLS1

DLS2#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
DLS2(config)#hostname DLS2
```

c. Configurar los puertos troncales y Port-channels tal como se muestra en el diagrama.

1) La conexión entre DLS1 y DLS2 será un EtherChannel capa-3 utilizando LACP. Para DLS1 se utilizará la dirección IP 10.12.12.1/30 y para DLS2 utilizará 10.12.12.2/30.

```
DLS1(config)#interface port-channel 12
DLS1(config-if)# no switchport
*Mar  1 00:31:44.431: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
Port-channel12, changed state to down
DLS1(config-if)#ip add 10.12.12.1 255.255.255.252
DLS1(config-if)#exit
DLS1(config)#interface range f1/11 - 12
DLS1(config-if-range)#no switchport

DLS2(config)#interface port-channel 12
DLS2(config-if)# no switchport
*Mar  1 00:31:44.431: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
Port-channel12, changed state to down
DLS2(config-if)#ip add 10.12.12.2 255.255.255.252
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#interface range f1/11 - 12
DLS2(config-if-range)#no switchport
```

Figura 15 Configuración EtherChannel capa-3



2) Los Port-channels en las interfaces Fa0/7 y Fa0/8 utilizarán LACP.

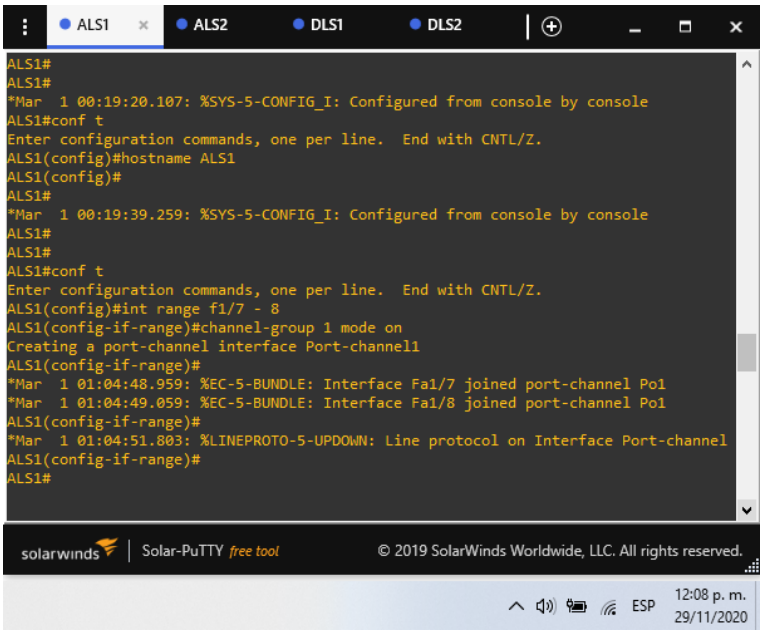
DLS1(config)#int range f1/7 - 8
DLS1(config-if-range)#channel-group 1 mode on

DLS2(config)#int range f1/7 - 8
DLS2(config-if-range)#channel-group 1 mode on

ALS1(config)#int range f1/7 - 8
ALS1(config-if-range)#channel-group 1 mode on

ALS2(config)#int range f1/7 - 8
ALS2(config-if-range)#channel-group 1 mode on

Figura 16 Configuración LACP



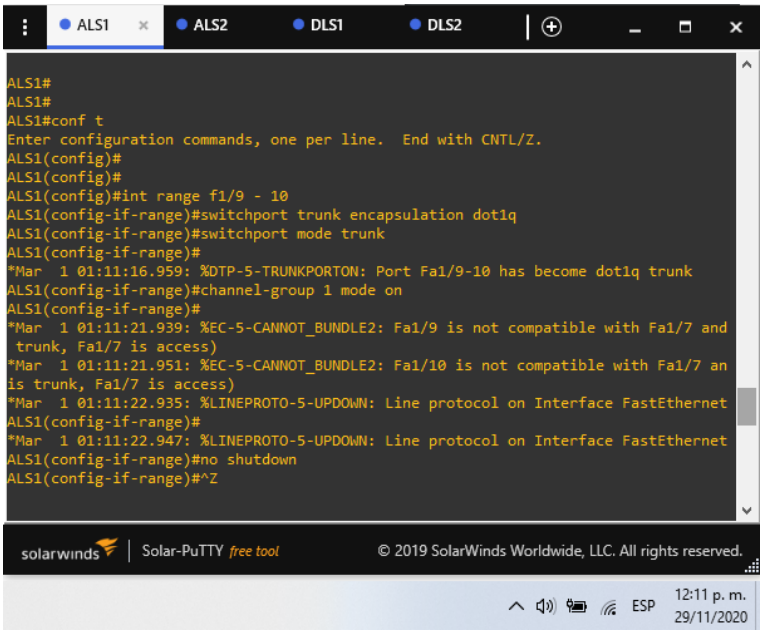
3) Los Port-channels en las interfaces F0/9 y fa0/10 utilizará PAgP.

```
DLS1(config)#int range f1/9 - 10
DLS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS1(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS1(config-if-range)#
DLS1(config-if-range)#channel-group 1 mode on
DLS1(config-if-range)#
DLS1(config-if-range)#no shutdown

DLS2(config)#int range f1/9 - 10
DLS2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS2(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS2(config-if-range)#
DLS2(config-if-range)#channel-group 1 mode on
DLS2(config-if-range)#
DLS2(config-if-range)#no shutdown

ALS1(config)#int range f1/9 - 10
ALS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
ALS1(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS1(config-if-range)#
ALS1(config-if-range)#channel-group 1 mode on
ALS1(config-if-range)#
```

ALS1(config-if-range)#no shutdown

ALS2(config)#int range f1/9 - 10
ALS2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
ALS2(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS2(config-if-range)#
ALS2(config-if-range)#channel-group 1 mode on
ALS2(config-if-range)#
ALS2(config-if-range)#no shutdown

Figura 17 Configuración interfaces F0/9 y fa0/10 con PAgP



4) Todos los puertos troncales serán asignados a la VLAN 500 como la VLAN nativa.

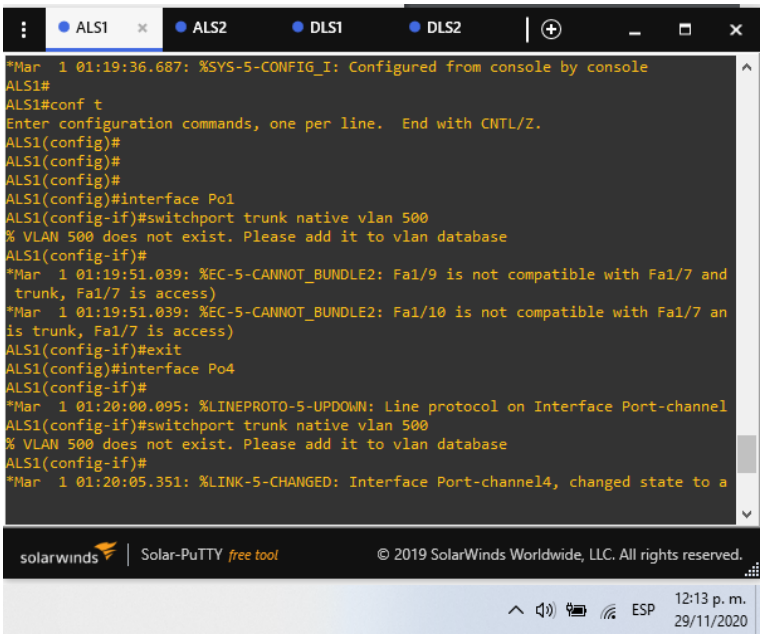
DLS1(config)#interface Po1
DLS1(config-if)#switchport trunk native vlan 500
DLS1(config-if)#exit
DLS1(config)#interface Po4
DLS1(config-if)#switchport trunk native vlan 500
DLS1(config-if)#exit
DLS1(config)#

DLS2(config)#interface Po1
DLS2(config-if)#switchport trunk native vlan 500
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#interface Po4
DLS2(config-if)#switchport trunk native vlan 500
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#

ALS1(config)#interface Po1
ALS1(config-if)#switchport trunk native vlan 500
ALS1(config-if)#exit
ALS1(config)#interface Po4
ALS1(config-if)#switchport trunk native vlan 500
ALS1(config-if)#exit
ALS1(config)#

ALS2(config)#interface Po1
ALS2(config-if)#switchport trunk native vlan 500
ALS2(config-if)#exit
ALS2(config)#interface Po4
ALS2(config-if)#switchport trunk native vlan 500
ALS2(config-if)#exit
ALS2(config)#

Figura 18 Configuración Vlan 500 Nativa



d. Configurar DLS1, ALS1, y ALS2 para utilizar VTP versión 3

1) Utilizar el nombre de dominio CISCO con la contraseña ccnp321

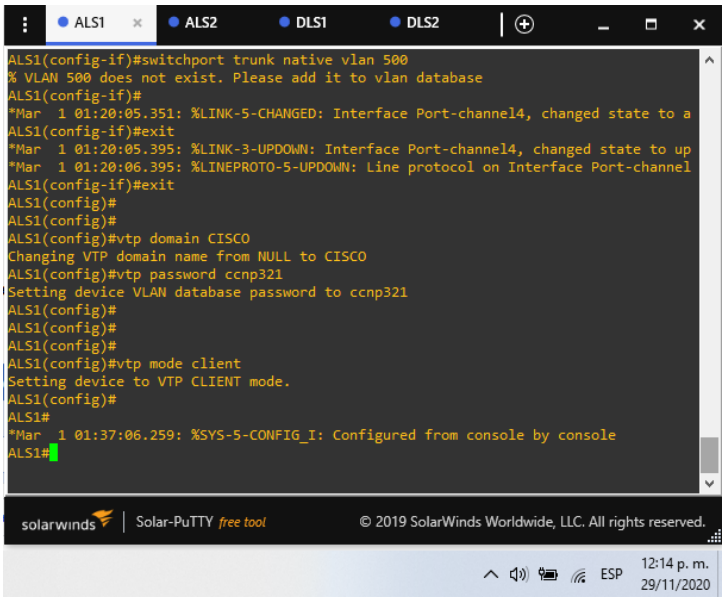
```
DLS1(config)# vtp domain CISCO
Changing VTP domain name from NULL to CISCO
DLS1(config)# vtp password ccnp321
Setting device VLAN database password to ccnp321
DLS1(config)#
```

```
DLS2(config)#vtp domain CISCO
Changing VTP domain name from NULL to CISCO
DLS2(config)#vtp password ccnp321
Setting device VLAN database password to ccnp321
DLS2(config)#
```

```
ALS1(config)#vtp domain CISCO
Changing VTP domain name from NULL to CISCO
ALS1(config)#vtp password ccnp321
Setting device VLAN database password to ccnp321
ALS1(config)#
```

```
ALS2(config)#vtp domain CISCO
Changing VTP domain name from NULL to CISCO
ALS2(config)#vtp password ccnp321
Setting device VLAN database password to ccnp321
ALS2(config)#
```

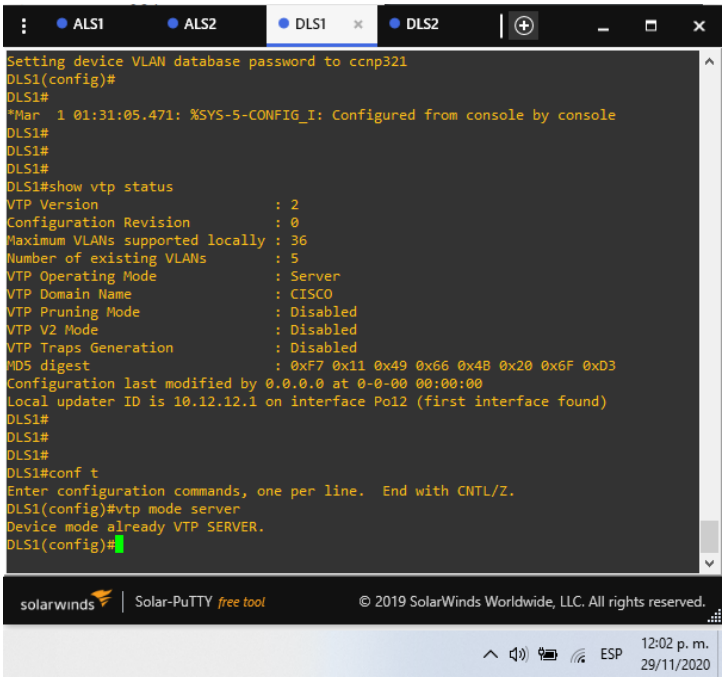
Figura 19 Configuración nombre de dominio y contraseña



2) Configurar DLS1 como servidor principal para las VLAN.

DLS1(config)#vtp mode server
Device mode already VTP SERVER.

Figura 20 Configuración DLS1 como servidor principal

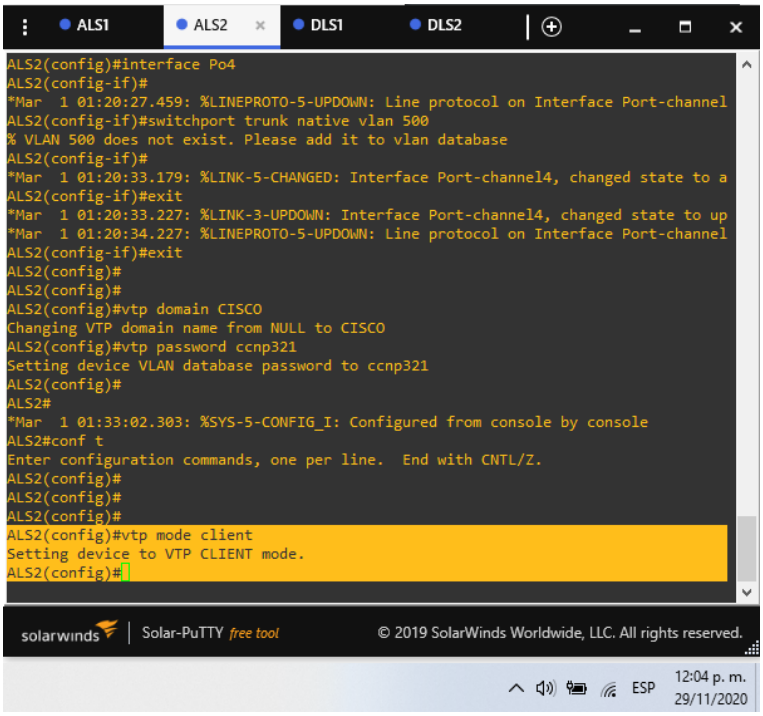


3) Configurar ALS1 y ALS2 como clientes VTP.

ALS1(config)#vtp mode client
Setting device to VTP CLIENT mode.
ALS1(config)#

ALS2(config)#vtp mode client
Setting device to VTP CLIENT mode.
ALS2(config)#

Figura 21 Configuración clientes VTP



e. Configurar en el servidor principal las siguientes VLAN:

Tabla 4 VLAN para los servidores

Número de VLAN	Nombre de VLAN	Número de VLAN	Nombre de VLAN
500	NATIVA	434	PROVEEDORES
12	ADMON	123	SEGUROS
234	CLIENTES	1010	VENTAS
1111	MULTIMEDIA	3456	PERSONAL

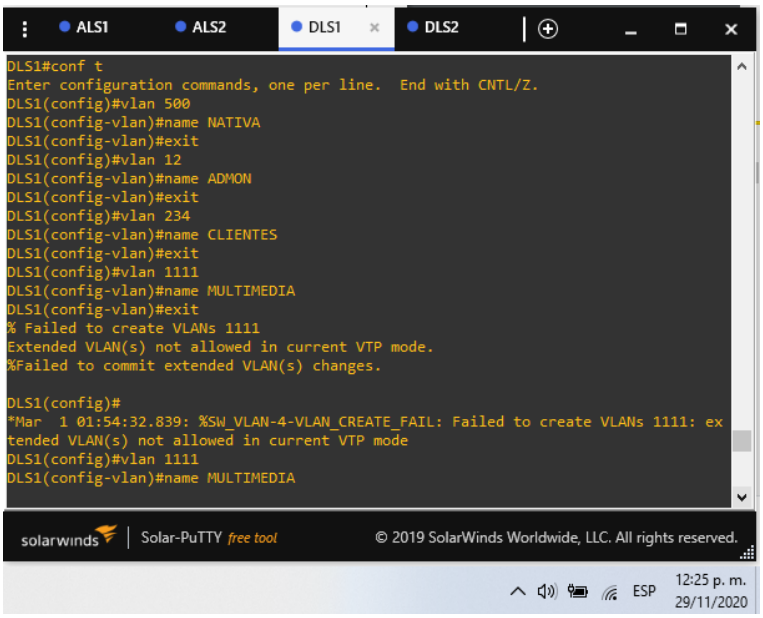
```
DLS1#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
DLS1(config)#vlan 500
DLS1(config-vlan)#name NATIVA
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 12
DLS1(config-vlan)#name ADMON
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 234
DLS1(config-vlan)#name CLIENTES
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 1111
DLS1(config-vlan)#name MULTIMEDIA
DLS1(config-vlan)#exit
% Failed to create VLANs 1111
Extended VLAN(s) not allowed in current VTP mode.
%Failed to commit extended VLAN(s) changes.

DLS1(config)#
*Mar  1 01:54:32.839: %SW_VLAN-4-VLAN_CREATE_FAIL: Failed to create
VLANs 1111: extended VLAN(s) not allowed in current VTP mode
DLS1(config)#vlan 1111
DLS1(config-vlan)#name MULTIMEDIA
DLS1(config-vlan)#exit
% Failed to create VLANs 1111
Extended VLAN(s) not allowed in current VTP mode.
%Failed to commit extended VLAN(s) changes.

DLS1(config)#
*Mar  1 01:55:09.167: %SW_VLAN-4-VLAN_CREATE_FAIL: Failed to create
VLANs 1111: extended VLAN(s) not allowed in current VTP mode
DLS1(config)#vlan 434
DLS1(config-vlan)#name PROVEEDORES
```

DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 123
DLS1(config-vlan)#name SEGUROS
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 1010
DLS1(config-vlan)#name VENTAS
DLS1(config-vlan)#exit
% Failed to create VLANs 1010
Extended VLAN(s) not allowed in current VTP mode.
%Failed to commit extended VLAN(s) changes.

DLS1(config)#
*Mar 1 01:56:09.639: %SW_VLAN-4-VLAN_CREATE_FAIL: Failed to create VLANs 1010: extended VLAN(s) not allowed in current VTP mode
DLS1(config)#vlan 3456
DLS1(config-vlan)#name PERSONAL
DLS1(config-vlan)#exit
% Failed to create VLANs 3456
Extended VLAN(s) not allowed in current VTP mode.
%Failed to commit extended VLAN(s) changes.

DLS1(config)#
*Mar 1 01:56:29.863: %SW_VLAN-4-VLAN_CREATE_FAIL: Failed to create VLANs 3456: extended VLAN(s) not allowed in current VTP mode
DLS1(config)#

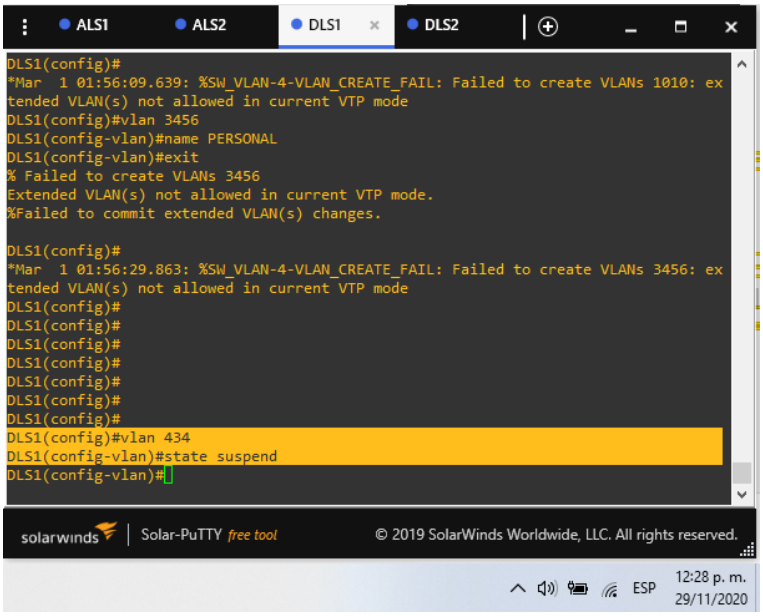
Figura 22 Configuración de las VLAN



f. En DLS1, suspender la VLAN 434.

DLS1(config)#vlan 434
DLS1(config-vlan)#state suspend

Figura 23 Suspensión de la VLAN 434

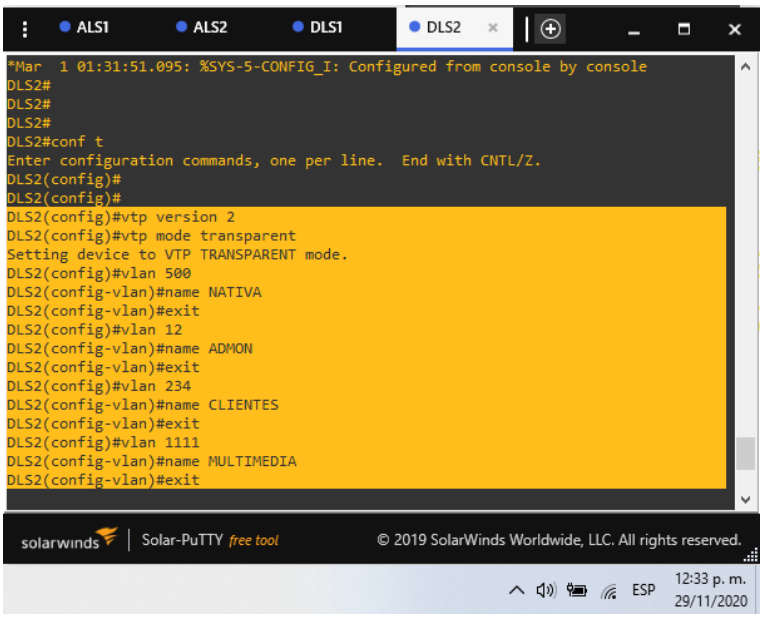


g. Configurar DLS2 en modo VTP transparente VTP utilizando VTP versión 2, y configurar en DLS2 las mismas VLAN que en DLS1.

DLS2(config)#vtp version 2
DLS2(config)#vtp mode transparent
Setting device to VTP TRANSPARENT mode.
DLS2(config)#vlan 500
DLS2(config-vlan)#name NATIVA
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 12
DLS2(config-vlan)#name ADMON
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 234
DLS2(config-vlan)#name CLIENTES
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 1111
DLS2(config-vlan)#name MULTIMEDIA

```
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 434
DLS2(config-vlan)#name PROVEEDORES
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 123
DLS2(config-vlan)#name SEGUROS
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 1010
DLS2(config-vlan)#name VENTAS
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 3456
DLS2(config-vlan)#name PERSONAL
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#
```

Figura 24 Configuración VTP transparente y VLAN en DLS2



h. Suspender VLAN 434 en DLS2.

```
DLS2(config)#vlan 434
DLS2(config-vlan)#state suspend
```

i. En DLS2, crear VLAN 567 con el nombre de PRODUCCION. La VLAN de PRODUCCION no podrá estar disponible en cualquier otro Switch de la red.

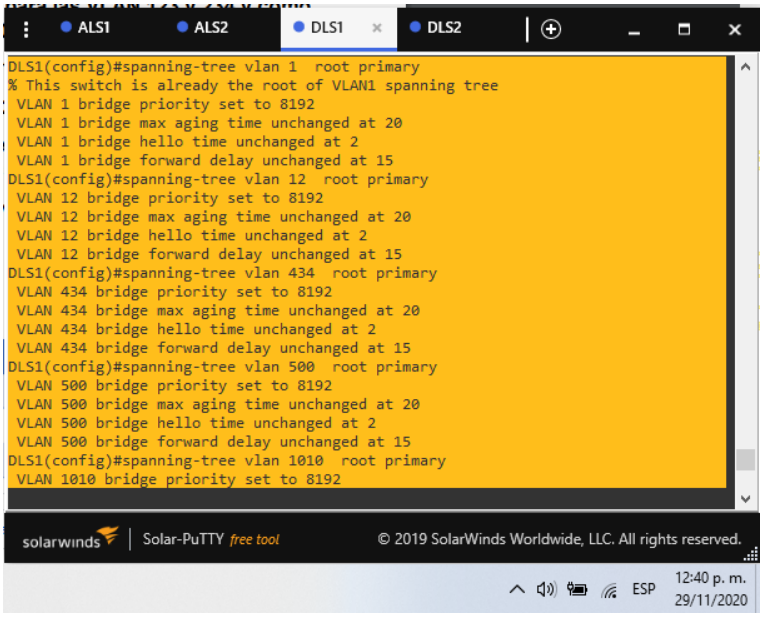
```
DLS2(config)#vlan 567
DLS2(config-vlan)#name PRODUCCION
DLS2(config-vlan)#EXIT
```

j. Configurar DLS1 como Spanning tree root para las VLAN 1, 12, 434, 500, 1010, 1111 y 3456 y como raíz secundaria para las VLAN 123 y 234.

```
DLS1(config)#spanning-tree vlan 1  root primary
% This switch is already the root of VLAN1 spanning tree
 VLAN 1 bridge priority set to 8192
 VLAN 1 bridge max aging time unchanged at 20
 VLAN 1 bridge hello time unchanged at 2
 VLAN 1 bridge forward delay unchanged at 15
DLS1(config)#spanning-tree vlan 12  root primary
 VLAN 12 bridge priority set to 8192
 VLAN 12 bridge max aging time unchanged at 20
 VLAN 12 bridge hello time unchanged at 2
 VLAN 12 bridge forward delay unchanged at 15
DLS1(config)#spanning-tree vlan 434  root primary
 VLAN 434 bridge priority set to 8192
 VLAN 434 bridge max aging time unchanged at 20
 VLAN 434 bridge hello time unchanged at 2
 VLAN 434 bridge forward delay unchanged at 15
DLS1(config)#spanning-tree vlan 500  root primary
 VLAN 500 bridge priority set to 8192
 VLAN 500 bridge max aging time unchanged at 20
 VLAN 500 bridge hello time unchanged at 2
 VLAN 500 bridge forward delay unchanged at 15
DLS1(config)#spanning-tree vlan 1010  root primary
 VLAN 1010 bridge priority set to 8192
 VLAN 1010 bridge max aging time unchanged at 20
 VLAN 1010 bridge hello time unchanged at 2
 VLAN 1010 bridge forward delay unchanged at 15
DLS1(config)#spanning-tree vlan 1111  root primary
 VLAN 1111 bridge priority set to 8192
 VLAN 1111 bridge max aging time unchanged at 20
 VLAN 1111 bridge hello time unchanged at 2
 VLAN 1111 bridge forward delay unchanged at 15
DLS1(config)#spanning-tree vlan 3456  root primary
 VLAN 3456 bridge priority set to 8192
 VLAN 3456 bridge max aging time unchanged at 20
```

VLAN 3456 bridge hello time unchanged at 2
VLAN 3456 bridge forward delay unchanged at 15
DLS1(config)#spanning-tree vlan 123 root secondary
VLAN 123 bridge priority set to 16384
VLAN 123 bridge max aging time unchanged at 20
VLAN 123 bridge hello time unchanged at 2
VLAN 123 bridge forward delay unchanged at 15
DLS1(config)#spanning-tree vlan 234 root secondary
VLAN 234 bridge priority set to 16384
VLAN 234 bridge max aging time unchanged at 20
VLAN 234 bridge hello time unchanged at 2
VLAN 234 bridge forward delay unchanged at 15
DLS1(config)#

Figura 25 Configuración VLAN primarias y secundarias en DLS1



k. Configurar DLS2 como Spanning tree root para las VLAN 123 y 234 y como una raíz secundaria para las VLAN 12, 434, 500, 1010, 1111 y 3456.

DLS2(config)#spanning-tree vlan 123 root primary
VLAN 123 bridge priority set to 8192
VLAN 123 bridge max aging time unchanged at 20
VLAN 123 bridge hello time unchanged at 2
VLAN 123 bridge forward delay unchanged at 15
DLS2(config)#spanning-tree vlan 234 root primary

```
 VLAN 234 bridge priority set to 8192
 VLAN 234 bridge max aging time unchanged at 20
 VLAN 234 bridge hello time unchanged at 2
 VLAN 234 bridge forward delay unchanged at 15
DLS2(config)#spanning-tree vlan 12 root secondary
 VLAN 12 bridge priority set to 16384
 VLAN 12 bridge max aging time unchanged at 20
 VLAN 12 bridge hello time unchanged at 2
 VLAN 12 bridge forward delay unchanged at 15
DLS2(config)#spanning-tree vlan 434 root secondary
 VLAN 434 bridge priority set to 16384
 VLAN 434 bridge max aging time unchanged at 20
 VLAN 434 bridge hello time unchanged at 2
 VLAN 434 bridge forward delay unchanged at 15
DLS2(config)#spanning-tree vlan 500 root secondary
 VLAN 500 bridge priority set to 16384
 VLAN 500 bridge max aging time unchanged at 20
 VLAN 500 bridge hello time unchanged at 2
 VLAN 500 bridge forward delay unchanged at 15
DLS2(config)#spanning-tree vlan 1010 root secondary
 VLAN 1010 bridge priority set to 16384
 VLAN 1010 bridge max aging time unchanged at 20
 VLAN 1010 bridge hello time unchanged at 2
 VLAN 1010 bridge forward delay unchanged at 15
DLS2(config)#spanning-tree vlan 1111 root secondary
 VLAN 1111 bridge priority set to 16384
 VLAN 1111 bridge max aging time unchanged at 20
 VLAN 1111 bridge hello time unchanged at 2
 VLAN 1111 bridge forward delay unchanged at 15
DLS2(config)#spanning-tree vlan 3456 root secondary
 VLAN 3456 bridge priority set to 16384
 VLAN 3456 bridge max aging time unchanged at 20
 VLAN 3456 bridge hello time unchanged at 2
 VLAN 3456 bridge forward delay unchanged at 15
DLS2(config)#
```

l. Configurar todos los puertos como troncales de tal forma que solamente las VLAN que se han creado se les permitirá circular a través de éstos puertos.

```
DLS1(config)#int ran f1/7 - 12
DLS1(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan all

DLS2(config)#int ran f1/7 - 12
DLS2(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan all
```

ALS1(config)#int ran f1/7 - 10
ALS1(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan all

ALS2(config)#int ran f1/7 - 10
ALS2(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan all

m. Configurar las siguientes interfaces como puertos de acceso, asignados a las VLAN de la siguiente manera:

Tabla 5 Interfaces puertos de acceso

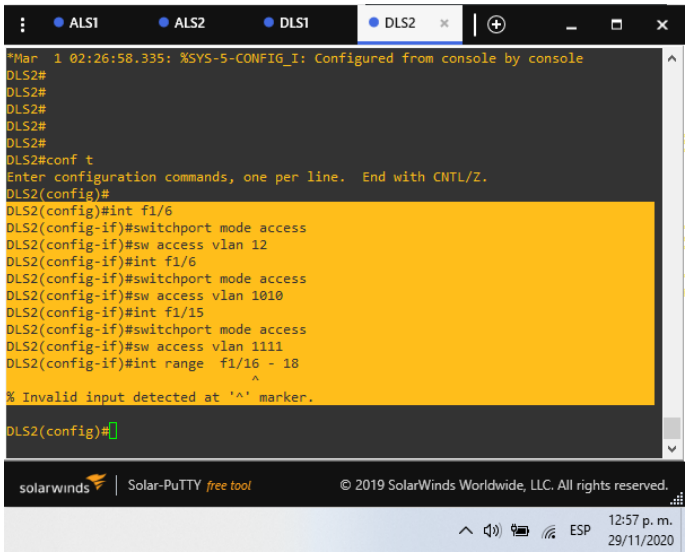
Interfaz	DLS1	DLS2	ALS1	ALS2
Interfaz Fa0/6	3456	12 , 1010	123, 1010	234
Interfaz Fa0/15	1111	1111	1111	1111
Interfaces F0 /16-18		567		

DLS1(config)#int f1/6
DLS1(config-if)#switchport mode access
DLS1(config-if)#sw access vlan 3456
% Access VLAN does not exist. Creating vlan 3456
DLS1(config-if)#
*Mar 1 02:25:53.455: %PM-2-VLAN_ADD: Failed to add VLAN 3456 - VTP error.
DLS1(config-if)#int f1/15
DLS1(config-if)#switchport mode access
DLS1(config-if)#sw access vlan 1111
% Access VLAN does not exist. Creating vlan 1111
DLS1(config-if)#
*Mar 1 02:26:42.095: %PM-2-VLAN_ADD: Failed to add VLAN 1111 - VTP error.
DLS1(config-if)#

DLS2(config)#int f1/6
DLS2(config-if)#switchport mode access
DLS2(config-if)#sw access vlan 12
DLS2(config-if)#int f1/6
DLS2(config-if)#switchport mode access
DLS2(config-if)#sw access vlan 1010
DLS2(config-if)#int f1/15

```
DLS2(config-if)#switchport mode access
DLS2(config-if)#sw access vlan 1111
DLS2(config-if)#int range  f1/16 - 18
                           ^
% Invalid input detected at '^' marker.

ALS1#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
ALS1(config)#int f1/6
ALS1(config-if)#switchport mode access
ALS1(config-if)#sw access vlan 123
ALS1(config-if)#int f1/6
ALS1(config-if)#switchport mode access
ALS1(config-if)#sw access vlan 1010
ALS1(config-if)#int f1/15
ALS1(config-if)#switchport mode access
ALS1(config-if)#sw access vlan 1111
ALS1(config-if)#

ALS2(config)#int f1/6
ALS2(config-if)#switchport mode access
ALS2(config-if)#sw access vlan 234
ALS2(config-if)#int f1/15
ALS2(config-if)#switchport mode access
ALS2(config-if)#sw access vlan 1111
ALS2(config-if)#
ALS2(config-if)#
```

Figura 26 Configuración interfaces en DLS2

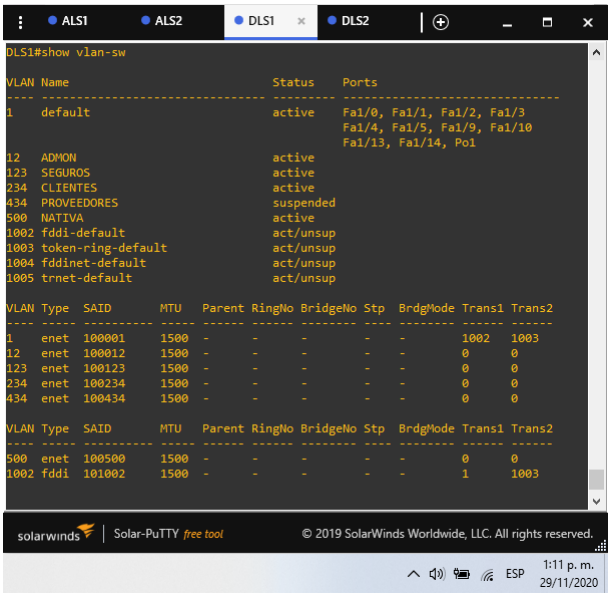


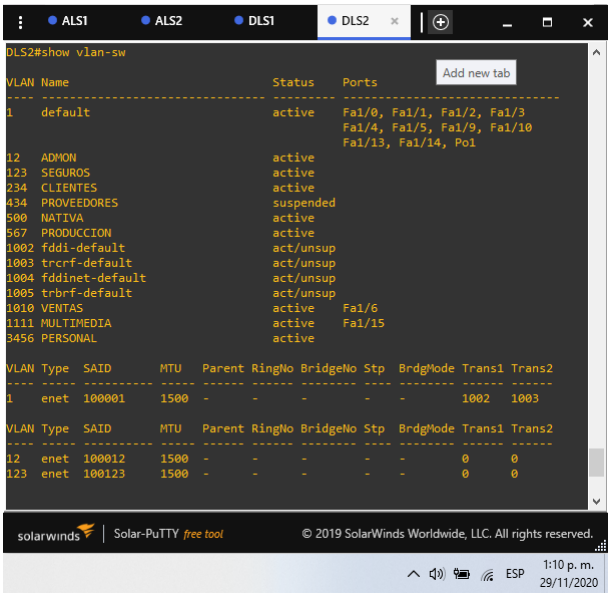
Parte 2: conectividad de red de prueba y las opciones configuradas.

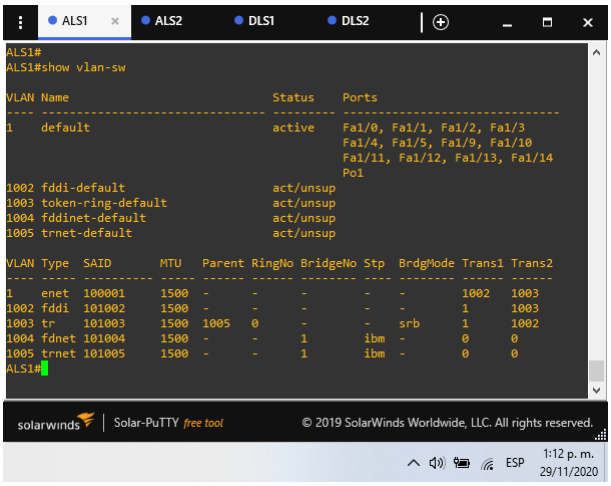
a. Verificar la existencia de las VLAN correctas en todos los switches y la asignación de puertos troncales y de acceso

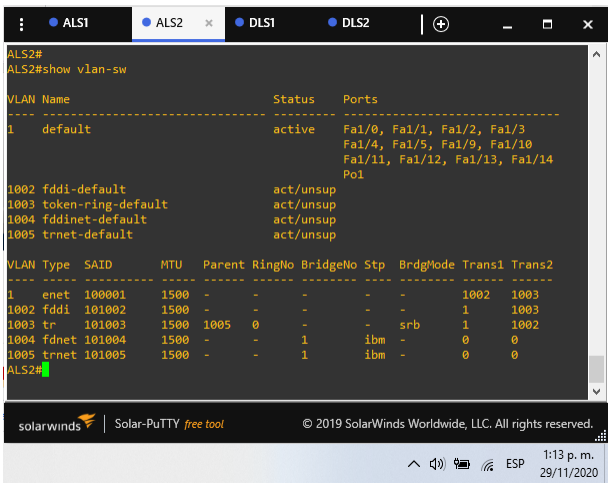
Aplicando el comando show vlan-sw se obtiene la tabla correspondiente

Figura 27 Verificaciones de la existencia de las VLAN







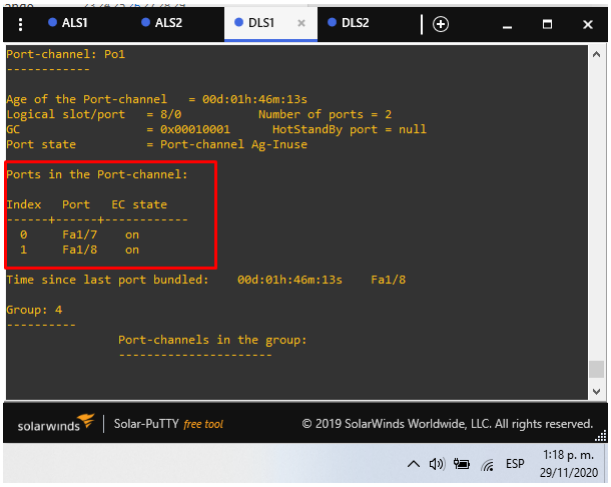


b. Verificar que el EtherChannel entre DLS1 y ALS1 está configurado correctamente

Por medio del comando mostrado a continuación se muestra como los puertos f1/7 y f1/8 estan conectados mediante esta configuración los cuales corresponden a la conexión entre DLS1 y ALS1

DLS1#show etherchannel port-channel

Figura 28 Verificación conexión entre DLS1 y ALS1 por EtherChannel

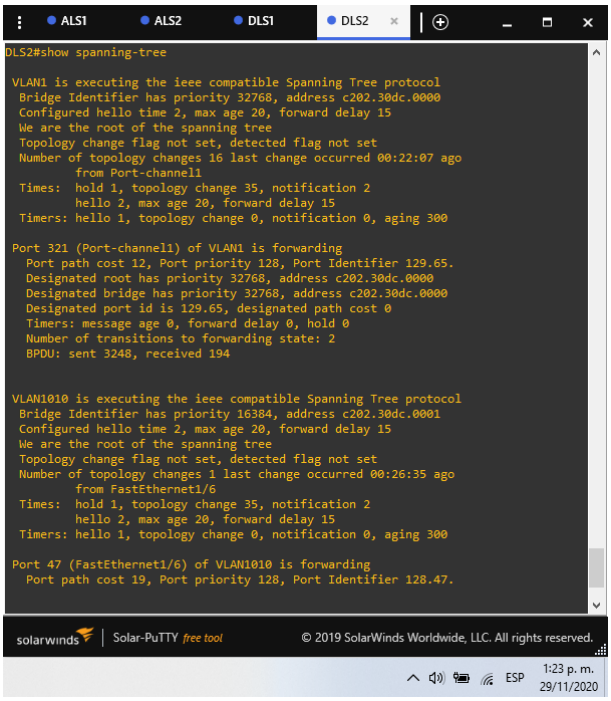


c. Verificar la configuración de Spanning tree entre DLS1 o DLS2 para cada VLAN.

Por medio del comando mostrado a continuación se observa la conexión por el puerto correspondiente entre los dispositivos DLS1 y DLS2 en cada VLAN

DLS1#show spanning-tree

Figura 29 Verificación configuración Spanning tree entre DLS1 y DLS2



CONCLUSIONES

A través de los comandos IOS de configuración avanzada en Router con direccionamiento IPv4 e IPv6 para protocolos de enrutamiento como RIPng, OSPFv3, EIGRP y BGP, se logra diseñar e implementar soluciones de red escalables, haciendo uso adecuado de los principios de enrutamiento y conmutación de paquetes en ambientes LAN y WAN

Mediante las herramientas de simulación se logra analizar el comportamiento de los protocolos y de esta manera evaluar el desempeño de los dispositivos conectados en una red. Para esto es necesario hacer uso de los comandos de configuración y administración de dispositivos avanzado que ofrecen los protocolos creados por CISCO.

La configuración de plataformas de conmutación permite comprender el modo de operación de las subredes y los beneficios de administrarlos de manera adecuada. Las VlLAN permiten administrar múltiples escenarios al interior de una red jerárquica convergente.

Por medio de la aplicación de los protocolos ofrecidos por CISCO, la correcta configuración de los dispositivos y el uso adecuado de los comandos en cada una de las interfaces y niveles de la red, se pueden resolver conflictos de configuración y conectividad en contextos de redes LAN y WAN.

BIBLIOGRAFIA

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). Basic Network and Routing Concepts. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). EIGRP Implementation. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). OSPF Implementation. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). Manipulating Routing Updates. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). Path Control Implementation. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). Enterprise Internet Connectivity. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). Implementing a Border Gateway Protocol (BGP). Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). Routers and Routing Protocol Hardening. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Switch Fundamentals Review. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide

CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Network Design Fundamentals. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Campus Network Architecture. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Spanning Tree Implementation. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Inter VLAN Routing. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). First Hop Redundancy Protocols. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Network Management. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Switching Features and Technologies. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). High Availability. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). EIGRP Implementation. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ